

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-266295

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 M 1/22

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 3 7

F I

H 0 4 M 1/22

G 0 9 F 9/00

3 3 7 B

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平10-65505

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月16日

(71) 出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松下 明正

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18 埼玉日本電気株式会社内

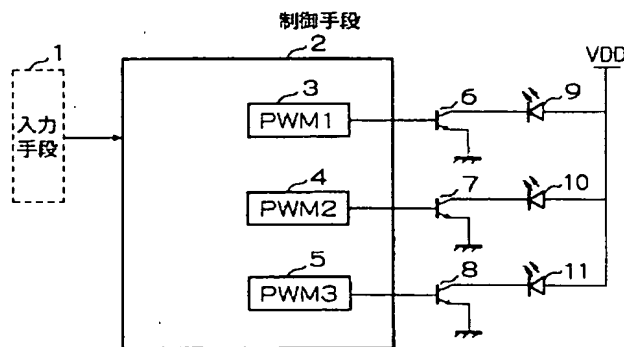
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 携帯電話機のバックライト表示装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 バックライトの色をユーザーが見やすい好みの色に設定する携帯電話機を提供する。

【解決手段】 制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、複数のパルス幅変調回路から出力されたパルスが入力される複数のLED駆動用トランジスタと、複数のLED駆動用トランジスタの出力で駆動されて、発光する複数の発光ダイオードとを具備し、ユーザーの好みに合った自由なバックライト色を選択することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置であって、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、前記複数のパルス幅変調回路から出力されたパルスが入力される複数の LED 駆動用トランジスタと、前記複数の LED 駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードと、を具備することを特徴とするバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記複数のパルス幅変調回路は、パルスを発振する発振回路と、前記発振回路で発振したパルスのパルス幅を変更するパルス幅調整回路とを具備することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記複数のパルス幅変調回路は第 1 から第 3 の 3 つのパルス幅変調回路から成り、前記複数の LED 駆動用トランジスタは第 1 から第 3 の 3 つの LED 駆動用トランジスタから成り、前記複数の発光ダイオードは赤色に発光する第 1 の発光ダイオードと、緑色に発光する第 2 の発光ダイオードと、青色に発光する第 3 の発光ダイオードとから成ることを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記パルス幅を変更する前記パルス幅調整回路は、前記発振回路から出力されるパルス幅を調整して、前記複数の発光ダイオードを流れる平均電流を変化させて発光輝度を変更することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記複数の LED 駆動用トランジスタから供給されるパルスのデューティサイクルが長いと、前記複数の発光ダイオードの発光輝度が高くなり、デューティサイクルが短いと、発光輝度が低くなることを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意に設定するバックライト表示装置。

【請求項 6】 請求項 3 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記バックライトの表示色は、前記赤色、緑色、および青色に発光する発光ダイオードの発光色の混色によって設定されことを特徴とする携帯電話機のバックラ

イト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 7】 第 1 から第 3 のパルス幅変調回路からパルスを発生して供給するステップと、前記パルスにより赤色に発光する第 1 の発光ダイオード、緑色に発光する第 2 の発光ダイオード、青色に発光する第 3 の発光ダイオードを発光させるステップと、前記第 1、第 2、第 3 の発光ダイオードの混色によるバックライトの表示色が好みかどうか判定するステップと、

10 前記バックライトの表示色が好みであるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、前記パルスのパルス幅を変更して前記第 1 から第 3 のパルス幅変調回路からパルスを発生して供給するステップに戻るステップと、

を含むことを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示方法。

【請求項 8】 携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置であって、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、

20 前記複数のパルス幅変調手段から出力されたパルスが入力される複数の LED 駆動用トランジスタと、前記複数の LED 駆動用トランジスタに接続され、流れる電流量を制限する複数の電流制限回路と、前記複数の LED 駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードと、を具備することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記複数のパルス幅変調回路は第 1 から第 9 の 9 つのパルス幅変調回路から成り、前記複数の LED 駆動用トランジスタは第 1 から第 9 の 9 つの LED 駆動用トランジスタから成り、前記複数の電流制限手段は第 1 から第 9 の 9 つの電流制限手段から成り、前記複数の発光ダイオードは赤色に発光する第 1 の発光ダイオードと、緑色に発光する第 2 の発光ダイオードと、青色に発光する第 3 の発光ダイオードとから成ることを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項 10】 請求項 8 記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記第 1 から第 3 の電流制限手段の抵抗値の大きさは第 1 の電流制限手段 > 第 2 の電流制限手段 > 第 3 の電流制限手段の順に設定され、前記第 4 から第 6 の電流制限手段の抵抗値の大きさは第 4 の電流制限手段 > 第 5 の電流制限手段 > 第 6 の電流制限手段の順に設定され、前記第 7 から第 9 の電流制限手段の抵抗値の大きさは第 7 の電流制限手段 > 第 8 の電流制限手段 > 第 9 の電流制限手段の順に設定され、前記第 1 の発光ダイオード

の発光輝度は前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、前記第2の発光ダイオードの発光輝度は前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、前記第6のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、前記第3の発光ダイオードの発光輝度は前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、前記第9のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項11】 第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、前記パルスにより第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが暗く発光するステップと、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第1の発光ダイオードが普通に発光するステップと、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第1の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第4から第6のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、前記パルスにより前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第2の発光ダイオードが暗く発光するステップと、前記第4のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったか

どうか判定するステップと、

前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第2の発光ダイオードが普通に発光するステップと、

前記第5のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第6のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、

10 前記第6のLED駆動用トランジスタONになっているかどうか判定するステップで、前記第6のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第2の発光ダイオードが明るく発光するステップと、

第7から第9のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、

前記パルスにより前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、

前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが暗く発光するステップと、

20 前記第7のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第3の発光ダイオードが普通に発光するステップと、

30 前記第8のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより前記第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、

前記第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップで、前記第9のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第3の発光ダイオードが明るく発光するステップと、

バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップと、

40 前記バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、パルスのパルス幅を変更して前記第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップに戻るステップと、を含むことを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機のバックライトの表示色を選択する装置と方法に関する。

50 【0002】

【従来の技術】従来の携帯電話機のバックライトの表示を確認するものとしては、特開平 5 - 3 7 6 2 0 号公報に記載されているものがある。これは、時計機能を有し、複数の設定時刻にそれぞれ異なる出力ポートから信号を出力する CPU と、各出力ポートに接続される複数のバックライト駆動回路にそれぞれ接続されたバックライト駆動回路と、これらのバックライト駆動回路にそれぞれ接続され、CPU からの信号に応じて駆動されて発光される複数の発光ダイオードとを備え、異なる設定時刻に異なる色の発光ダイオードが発光されてバックライトの色を相違させて、バックライトの色を見るだけで設定時刻を認識することができるものである。

【0003】また、従来の別のバックライトの色調を可変するものとしては、特開平 8 - 1 2 5 7 2 9 号公報に記載されているものがある。これは、赤、緑、青に発光する発光素子とスライド式のバックライト色調調整スイッチとを備え、この調整スイッチにより設定された色調に応じた電流を 3 つの発光素子に供給して好みのバックライト表示色を得るものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した技術のうち、特開平 5 - 3 7 6 2 0 号公報に記載されているものは、キーボードの押下や電源を投入すると、CPU の異なるポートから信号が出力されて、バックライト駆動回路で駆動された信号が発光ダイオードを発光させて、バックライトの表示色に基づいて設定時刻を認識可能にする構成をとっている。

【0005】しかしながら、このような構成では、ある設定時刻に発光できるダイオードの数は限られており、しかも発光ダイオードの発光色を混色することなく、単色で表示させているため、バックライト光の色調が乏しく、ユーザーが自由に選択することはできない。

【0006】また、特開平 8 - 1 2 5 7 2 9 号公報に記載されているものは、各発光素子に供給する電流の大きさの組み合わせを制御して発光素子の発光量を調整する構成をとっている。

【0007】ところが、このような構成では、発光素子の発光量の調節をこれらの発光素子に供給する電流の大きさを制御して行っているため、発光素子が意図したように発光せず、そのため、所望のバックライト色を得ることができない。

【0008】以上のように従来のいずれにおいても、携帯電話機のバックライトは、ある決められた 1 色のみの表示であったため、個々のユーザーの好みの見やすい色に設定することができないという問題点があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するため、本発明の第 1 の実施例および第 2 の実施例では、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、複数のパルス幅変調回路から出力されたパ

ルスが入力される複数の LED 駆動用トランジスタと、複数の LED 駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードとを具備することを特徴とする。

【0010】また、複数のパルス幅変調回路は、パルスを発振する発振回路と、発振回路で発振したパルスのパルス幅を変更するパルス幅調整回路とを具備することを特徴とする。

【0011】また、複数のパルス幅変調回路は第 1 から第 3 の 3 つのパルス幅変調回路から成り、複数の LED 駆動用トランジスタは第 1 から第 3 の 3 つの LED 駆動用トランジスタから成り、複数の発光ダイオードは赤色に発光する第 1 の発光ダイオードと、緑色に発光する第 2 の発光ダイオードと、青色に発光する第 3 の発光ダイオードとから成ることを特徴とする。

【0012】また、パルス幅を変更するパルス幅調整回路は、発振回路から出力されるパルス幅を調整して、複数の発光ダイオードを流れる平均電流を変化させて発光輝度を変更することを特徴とする。

【0013】また、複数の LED 駆動用トランジスタから供給されるパルスのデューティサイクルが長いと、複数の発光ダイオードの発光輝度が高くなり、デューティサイクルが短いと、発光輝度が低くなることを特徴とする。

【0014】また、バックライトの表示色は、赤色、緑色、および青色に発光する発光ダイオードの発光色の混色によって設定されことを特徴とする。

【0015】また、第 1 から第 3 のパルス幅変調回路からパルスが発生して供給するステップと、パルスにより赤色に発光する第 1 の発光ダイオード、緑色に発光する第 2 の発光ダイオード、青色に発光する第 3 の発光ダイオードを発光させるステップと、第 1、第 2、第 3 の発光ダイオードの混色によるバックライトの表示色が好みかどうか判定するステップと、バックライトの表示色が好みであるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、パルスのパルス幅を変更して第 1 から第 3 のパルス幅変調回路からパルスが発生して供給するステップに戻るステップとを含むことを特徴とする。

【0016】また、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、複数のパルス幅変調手段から出力されたパルスが入力される複数の LED 駆動用トランジスタと、複数の LED 駆動用トランジスタに接続され、流れる電流量を制限する複数の電流制限回路と、複数の LED 駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードとを具備することを特徴とする。

【0017】また、複数のパルス幅変調回路は第 1 から第 9 の 9 つのパルス幅変調回路から成り、複数の LED 駆動用トランジスタは第 1 から第 9 の 9 つの LED 駆動用トランジスタから成り、複数の電流制限手段は第 1 か

ら第9の9つの電流制限手段から成り、複数の発光ダイオードは赤色に発光する第1の発光ダイオードと、緑色に発光する第2の発光ダイオードと、青色に発光する第3の発光ダイオードとから成ることを特徴とする。

【0018】また、第1から第3の電流制限手段の抵抗値の大きさは第1の電流制限手段>第2の電流制限手段>第3の電流制限手段の順に設定され、第4から第6の電流制限手段の抵抗値の大きさは第4の電流制限手段>第5の電流制限手段>第6の電流制限手段の順に設定され、第7から第9の電流制限手段の抵抗値の大きさは第7の電流制限手段>第8の電流制限手段>第9の電流制限手段の順に設定され、第1の発光ダイオードの発光輝度は第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、第2の発光ダイオードの発光輝度は第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第5のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、第6のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、第3の発光ダイオードの発光輝度は第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、第9のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光することを特徴とする。

【0019】また、第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、パルスにより第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第1のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第2のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第4から第6のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、パルスにより第4のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第4のLED駆動用トランジスタ

がONになったときは、第2の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第4のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第2の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第6のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、第6のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップで、第6のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第2の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第7から第9のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、パルスにより第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第7のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第8のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップで、第9のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第3の発光ダイオードが明るく発光するステップと、バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップと、バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、パルスのパルス幅を変更して第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップに戻るステップとを含むことを特徴とする。

【0020】上記のような構成をとることにより、本発明は、パルス幅変調回路から出力されるパルスのパルス幅を個別に変化させ、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青発光ダイオードに流れる平均電流を変化させて、各発光ダイオードの発光輝度を個別に調整することにより、ユーザーの好みに合った携帯電話機の自由なバックライト表示色を提供することを目的とする。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。

【0022】図1は、本発明の第1の実施例の要部構成を示す図である。図に示すように、本実施例は、制御手段2に内蔵されパルス幅を変更する複数のPWM (Pulse Width Modulation: パルス幅変調) 回路3~5と、複数のパルス幅変調回路3~5から出力されたパルスが入力される複数のLED駆動用トランジスタ6~8と、複数のLED駆動用トランジスタ6~8の出力で駆動されて、発光する複数の発光ダイオード9~11とから構成される。

【0023】図1に示すように、制御手段2の第1のPWM回路3の出力は、第1のLED駆動用トランジスタ6のベースに接続されている。第1のLED駆動用トランジスタ6のエミッタは接地され、コレクタの出力が赤色に発光する第1の発光ダイオード9に接続されている。

【0024】また、同じように第2のPWM回路4の出力は、第2のLED駆動用トランジスタ7のベースに接続され、第2のLED駆動用トランジスタ7のエミッタは接地され、コレクタの出力が緑色に発光する第2の発光ダイオード10に接続されている。

【0025】さらに、第3のPWM回路5の出力は、第3のLED駆動用トランジスタ8のベースに接続され、第3のLED駆動用トランジスタ8のエミッタは接地され、コレクタの出力が青色に発光する第3の発光ダイオード11に接続されている。

【0026】なお、第1~第3の発光ダイオード9~11を発光させる回路構成は共通であるので、ここでは、第1の発光ダイオード9を発光させる回路についてだけ説明し、その他の回路説明は省略する。

【0027】図2は、図1の第1のPWM回路3の内部構成を示す図である。

【0028】第1のPWM回路3は、パルス幅を変更する回路である。第1のPWM回路3は、図2に示すように、パルスを発生する発振回路12と発生したパルス幅を変更するパルス幅調整回路13とから成る。パルス幅調整回路13は、発振回路12から発生したパルスのパルス幅を周波数を変えずに調整できる。

【0029】第1のPWM回路3で発生したパルスが次の第1のLED駆動用トランジスタ6のゲートに供給される。ここで、第1のLED駆動用トランジスタ6は、NPN型のトランジスタであるので、ゲートから入力したパルスが反転増幅されてコレクタから出力される。そして、調整したパルス幅のパルスが赤色に発光する第1の発光ダイオード9に供給される。第1の発光ダイオード9はパルス幅に比例した輝度で赤色に発光する。

【0030】なお、ここで、第1~第3のLED駆動用トランジスタ6~8はNPN型のトランジスタを用いて

いるが、別の型のトランジスタを用いてもよい。

【0031】図3は、PWM回路から出力されるパルス波形を示す図である。

【0032】図4は、パルス幅をパルス幅調整回路13で調整した後のパルス幅と発光輝度との関係を示す図である。

【0033】第1のパルス幅変調回路3から出力されるパルス波形は図3に示すような波形になる。図3において、ON期間の立ち上がりエッジから次のON期間の立ち上がりエッジまでの周期(T)とパルス幅(W)の比 W/T がデューティ比(パルス幅)となる。パルス幅はパルス幅調整回路13で可変可能で、可変幅は0~100%の間である。ON期間に発光ダイオードが点灯し、OFF期間に消灯する。ON期間が長いほどLED駆動用トランジスタのベースに供給されるベースの平均電圧が高くなるのでそれに伴い発光ダイオードの発光時間は長くなり、短いほど平均電圧が低くなるので発光時間は短くなる。例えば、図4に示すように、ON期間のデューティサイクルが100%(常時ON期間)になると、発光ダイオードの発光輝度は100%になる。デューティサイクルが50%になると、発光輝度は50%になる。デューティサイクルが0%(常時OFF期間)になると、発光輝度は0%になる。従って、デューティサイクルが長ければ長いほど、LED駆動用トランジスタがONになっている期間が長くなるので、それに比例して発光ダイオードの発光輝度は高くなる。

【0034】図5は、赤色、青色、緑色に発光する第1~第3の発光ダイオード9~11の発光色を加法混色して好みの色を作る様子を示した図である。図中、小さな円は発光ダイオードが暗く発光している状態を、中位の大きさの円は普通に発光している状態を、大きな円は明るく発光している状態を示す。斜線で示した3つの円の交差部がその時点で表示されるバックライト表示色である。

【0035】例えば、図5(a)は、赤色に発光する第1の発光ダイオード9が暗く、緑色に発光する第2の発光ダイオード10が普通に、青色に発光する第3の発光ダイオード11が明るく発光している場合なので、この場合、バックライト表示色は水色に近い色になる。図5(b)は、第1の発光ダイオード9が明るく、第2の発光ダイオード10が暗く、第3の発光ダイオード11が普通に発光している場合なので、この場合、バックライト表示色は赤紫に近い色になる。図5(c)は、第1の発光ダイオード9が普通に、第2の発光ダイオード10が暗く、第3の発光ダイオード11が暗く発光している場合なので、この場合、バックライト表示色は黄色に近い色になる。

【0036】本発明のバックライト表示色は、第1~第3の発光ダイオード9~11の発光色の混色によって表示される。カラーテレビジョン等で周知のように、赤、

青、緑の三原色の混合でほとんど無限に近い色を作り出すことができる。本発明は、この色彩学の原理に基づいており、赤色、青色、緑色に発光する第1～第3の発光ダイオード9～11の発光輝度を調節して好みの色を作っている。なお、表示可能な色は無限である。

【0037】図6は、本発明の第1の実施例のバックライト表示色の設定方法を示すフローチャートである。

【0038】次に、本発明の第1の実施例の動作を図1、図2、および図6を参照して説明する。

【0039】制御手段2の第1～第3のPWM回路3～5でパルスが発生して供給し（ステップS100）、上記ステップS100で発生したパルスにより第1～第3の発光ダイオード9～11を発光させる（ステップS101）、このとき、第1～第3のPWM回路の3～5で発生するパルスはデフォルトによる設定もしくは前回の設定値とされる。次に、第1～第3の発光ダイオード9～11の混色により生成されるバックライト表示色が好みの色かどうかの判定動作がなされる。この判定動作では、携帯電話機のユーザーが入力手段1により判定を行うもので、ステップS101におけるバックライト表示色とする旨の入力があったかを確認する（ステップS102）。ここで、バックライト表示色を現在のものとし、すなわち、変更する旨の入力があった場合には、パルスのパルス幅を変更し（ステップS103）、ステップS100に戻って上記の動作を繰り返す。

【0040】以下、好みのバックライト表示色になるまで各パルス幅変調回路3～5から出力されるパルスのパルス幅を変更して、第1～第3の発光ダイオード9～11の発光輝度を個別に調整する。

【0041】なお、入力手段1はキーやスイッチ等の任意の方法で実現してよい。

【0042】続いて、本発明の第2の実施例を図面を参照して説明する。

【0043】図7は、本発明の第2の実施例のブロック図を示す図である。第2の実施例に示すように、本発明は、制御手段20に内蔵された入力信号の大きさに比例するパルス幅のパルスを出力する複数のパルス幅変調回路21、26、30、34、39、43、47、52、56と、複数のパルス幅変調回路21、26、30、34、39、43、47、52、56から出力されたパルスが入力される複数のLED駆動用トランジスタ23、28、32、36、41、45、49、54、58と、複数のLED駆動用トランジスタ23、28、32、36、41、45、49、54、58に接続され、流れる電流量を制限する複数の電流制限手段24、29、33、37、42、46、50、55、59と、複数のLED駆動用トランジスタ23、28、32、36、41、45、49、54、58の出力で駆動されて、発光する複数の発光ダイオード25、38、51とから構成される。

【0044】図8は、本発明の第2の実施例のバックライト表示色の設定方法を示すフローチャートである。

【0045】図7において、第1～第3のLED駆動用トランジスタ23、28、32が、第1～第3のパルス幅変調回路21、26、30のポート22、27、31から出力されるパルスによってON/OFFするスイッチング回路として機能するように構成する。第2の実施例では、第1～第3のパルス幅変調回路21、26、30のいずれかからパルスが発生し供給して、第1～第3のLED駆動用トランジスタ23、28、32の1つだけをONにする。そして、次段の第1～第3の電流制限手段24、29、33の抵抗値の大きさを第1の電流制限手段24>第2の電流制限手段29>第3の電流制限手段33の順に設定すると、第1～第3のLED駆動用トランジスタ23、28、32のいずれかがONになって電流が流れ、設定された抵抗値に応じて第1の発光ダイオード25の発光輝度が決定される。すなわち、第1のLED駆動用トランジスタ23がONになれば、第1の電流制限手段24の抵抗値は大きいので、第1の発光ダイオード25は暗く発光する。第2のLED駆動用トランジスタ28がONになれば、第1の発光ダイオード25は普通に発光する。また、第3のLED駆動用トランジスタ32がONになれば、第3の電流制限手段33の抵抗値は小さいので、第1の発光ダイオード25は明るく発光する。

【0046】以下、第2と第3の発光ダイオード38、51の発光輝度も同じようにして決定される。従って、第1～第3の発光ダイオード25、38、51は3レベル（暗い、普通、明るい）のいずれかのレベルの発光輝度で発光することになる。

【0047】なお、電流制限手段の抵抗値は、第1の電流制限手段24<第2の電流制限手段29<第3の電流制限手段33、あるいは、任意の順に設定してもよい。

【0048】次に、本発明の第2の実施例の動作を図7、図8、および図9を参照して説明する。

【0049】制御手段20の第1～第3のPWM回路21、26、30のいずれかからパルスが発生して供給する（ステップS200）。このとき、第1～第3のPWM21、26、30で発生するパルスはデフォルトによる設定または前回の設定値とされる。以下、第4～第9のPWM回路34、39、43、47、52、56も同様である。供給されたパルスにより第1のLED駆動用トランジスタ23がONになったかどうか判定する（ステップS201）。ここで、第1のLED駆動用トランジスタ23がONになったときは、第1の発光ダイオード25が暗く発光し（ステップS202）、ONになっていないときは、第2のLED駆動用トランジスタ28がONになったかどうか判定する（ステップS203）。ここで、第2のLED駆動用トランジスタ28がONになったときは、第1の発光ダイオード25が普通

に発光し（ステップS204）、ONになっていないときは、第3のLED駆動用トランジスタ32がONになっているかどうか判定する（ステップS205）。ここで、第3のLED駆動用トランジスタ32がONになったときは、第1の発光ダイオード25が明るく発光する（ステップS206）。次に、第4～第7のPWM回路34、39、43のいずれかからパルスが発生して供給する（ステップS207）。供給されたパルスにより第4のLED駆動用トランジスタ36がONになったかどうか判定する（ステップS208）。ここで、第4のLED駆動用トランジスタ36がONになったときは、第2の発光ダイオード38が暗く発光し（ステップS209）、ONになっていないときは、第5のLED駆動用トランジスタ41がONになったかどうか判定する（ステップS210）。ここで、第5のLED駆動用トランジスタ41がONになっているときは、第2の発光ダイオード38が普通に発光する（ステップS211）。ONになっていないときは、第6のLED駆動用トランジスタ45がONになっているかどうか判定する（ステップS212）。ここで、第6のLED駆動用トランジスタ45がONになっているときは、第2の発光ダイオード38が明るく発光する（ステップS213）。続いて、第7～第9のPWM第7のLED駆動用トランジスタ49がONになったかどうか回路47、52、56のいずれかからパルスが発生して供給する（ステップS214）。第7のLED駆動用トランジスタ49がONになったかどうか判定する（ステップS215）。ここで、第7のLED駆動用トランジスタ49がONになったときは、第3の発光ダイオード51が暗く発光する（ステップS216）。ONになっていないときは、第8のLED駆動用トランジスタ54がONになったかどうか判定する（ステップS217）。ここで、第8のLED駆動用トランジスタ54がONになったときは、第3の発光ダイオード51が普通に発光する（ステップS218）。ONになっていないときは、第9のLED駆動用トランジスタ58がONになっているかどうか判定する（ステップS219）。ここで、第9のLED駆動用トランジスタ58がONになっているときは、第3の発光ダイオード51が明るく発光する（ステップS220）。次に、第1～第3の発光ダイオード25、38、51の混色により作られるバックライト表示色が好みの色であるかどうかの判定動作がなされる。この判定動作では、携帯電話機のユーザーが入力手段19により判定を行うもので、表示されたバックライト表示光とする旨の入力があったかを確認する（ステップS221）。ここで、バックライト表示色を現在のものとし、すなわち、変更する旨の入力があった場合には、パルスのパ

ルス幅を変更し（ステップS222）、ステップS200に戻って上記動作を繰り返す。

【0050】以下、好みのバックライト表示色になるまで各パルス幅変調回路21、26、30、34、39、43、47、52、56から出力されるパルスのパルス幅を変更して、第1～第3発光ダイオード25、38、51の発光輝度を個別に調整する。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、
10 赤色、緑色、および青色発光ダイオードの3種類の発光ダイオードを有しており、それぞれのダイオードに流れる平均電流を個別に制御することにより、携帯電話機のバックライト光をユーザーが自由に選択できる顕著な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の要部構成を示す図である。

【図2】図1のPWM回路の内部構成を示す図である。

【図3】PWM回路から出力されるパルス波形を示す図
20 である。

【図4】パルス幅をパルス幅変調回路で調整した後のパルス幅と発光輝度との関係を示す図である。

【図5】赤色、緑色、青色に発光する第1～第3の発光ダイオードの発光色を加法混色して、好みの色を作る様子
を示した図である。

【図6】本発明の第1の実施例のバックライト表示色の設定方法を
示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施例の要部構成を示す図である。

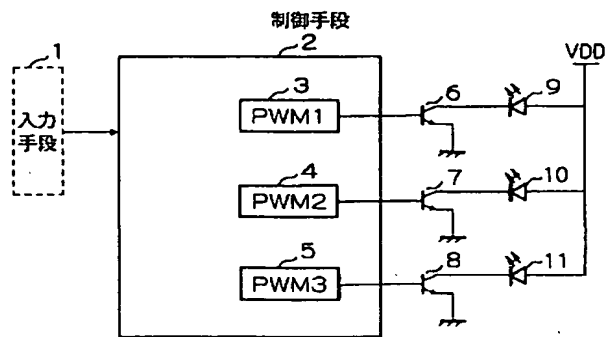
30 【図8】本発明の第2の実施例のバックライト表示色の設定方法を
示すフローチャートである。

【図9】本発明の第2の実施例のバックライト表示色の設定方法を
示すフローチャートである。

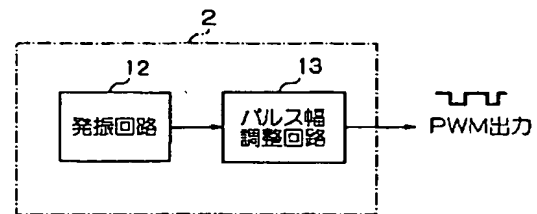
【符号の説明】

- 1. 19 入力手段
- 2. 20 制御手段
- 2. 3. 4. 21. 26. 30. 34. 39. 43. 47. 52. 56 PWM回路
- 8. 9. 10. 25. 38. 51 発光ダイオード
- 40 12 発振回路
- 13 パルス幅変調回路
- 22. 27. 31. 35. 40. 44. 48. 53. 57 出力ポート
- 5. 6. 7. 23. 28. 32. 36. 41. 45. 49. 54. 58 LED駆動用トランジスタ
- 24. 29. 33. 37. 42. 46. 50. 55. 59 電流制限抵抗

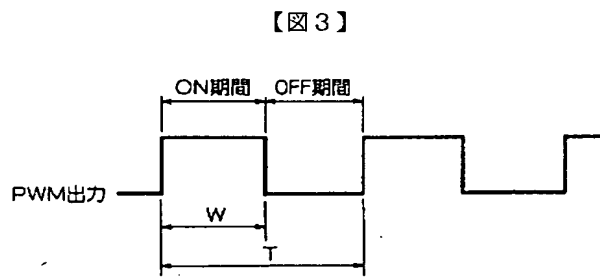
【図1】



【図2】



【図4】



100% (発光輝度100%)

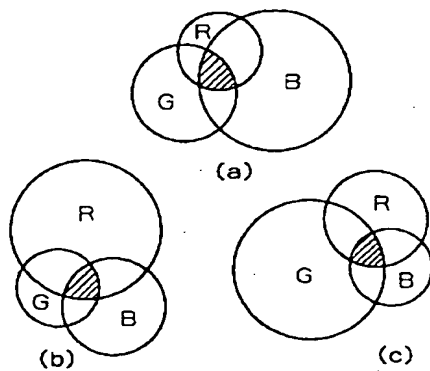
75% (発光輝度100%)

50% (発光輝度50%)

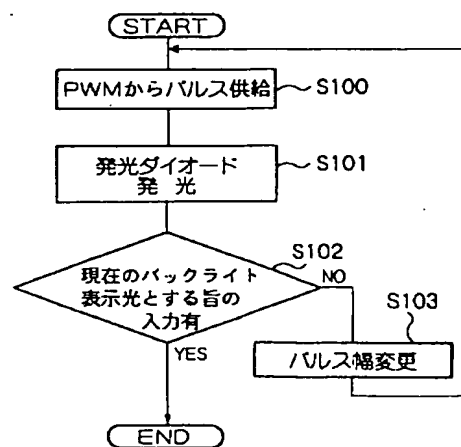
25% (発光輝度25%)

0% (発光輝度0%)

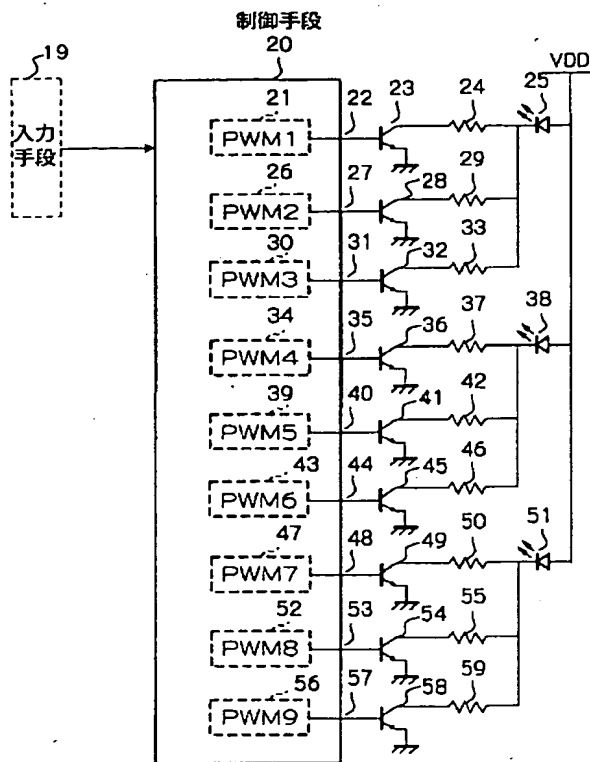
【図5】



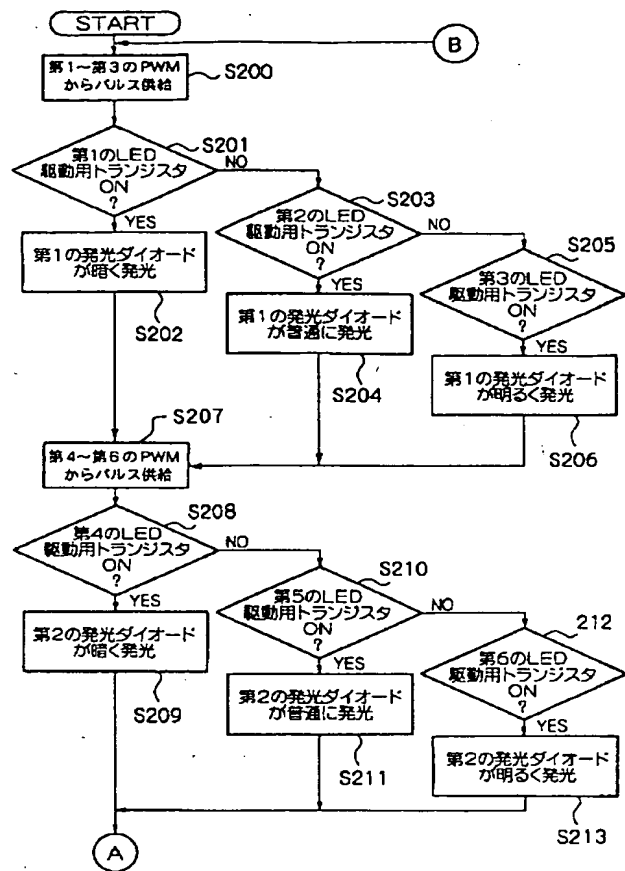
【図6】



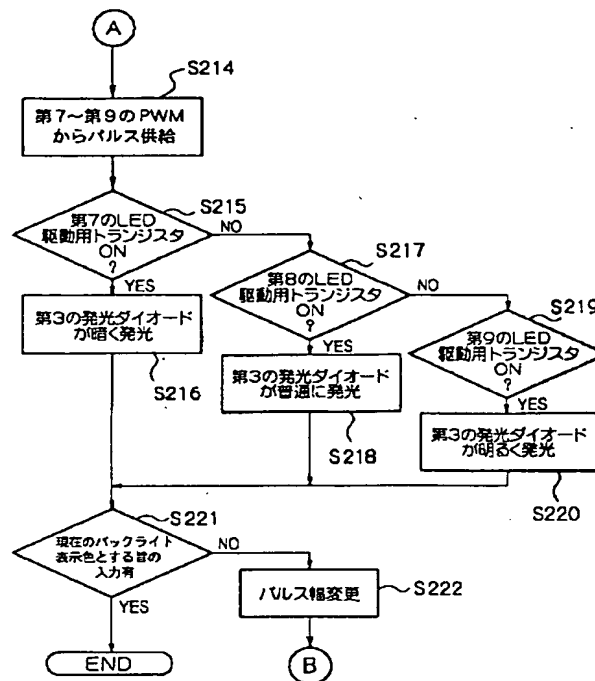
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成11年3月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置であって、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、前記複数のパルス幅変調手段から出力されたパルスが入力される複数のLED駆動用トランジスタと、前記複数のLED駆動用トランジスタに接続され、流れる電流量を制限する複数の電流制限回路と、前記複数のLED駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードと、を具備することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記複数のパルス幅変調回路は第1から第9の9つのパルス幅変調回路から成り、前記複数のLED駆動用トランジスタは第1から第9の9つのLED駆動用

トランジスタから成り、前記複数の電流制限手段は第1から第9の9つの電流制限手段から成り、前記複数の発光ダイオードは赤色に発光する第1の発光ダイオードと、緑色に発光する第2の発光ダイオードと、青色に発光する第3の発光ダイオードとから成ることを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項3】 請求項1記載の携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置において、前記第1から第3の電流制限手段の抵抗値の大きさは第1の電流制限手段>第2の電流制限手段>第3の電流制限手段の順に設定され、前記第4から第6の電流制限手段の抵抗値の大きさは第4の電流制限手段>第5の電流制限手段>第6の電流制限手段の順に設定され、前記第7から第9の電流制限手段の抵抗値の大きさは第7の電流制限手段>第8の電流制限手段>第9の電流制限手段の順に設定され、前記第1の発光ダイオードの発光輝度は前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、前記第2の発光ダイオードの発光輝度は前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったときは普

通に、前記第6のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、前記第3の発光ダイオードの発光輝度は前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、前記第9のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光することを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置。

【請求項4】 パルスが発生するパルス幅変調回路と、少なくともキ一部を発光する発光ダイオードと、前記発光ダイオードを流れる電流量を制限する電流制限手段と、前記発光ダイオードへの電流出力を制御するトランジスタとを有し、

1つの発光ダイオードに対して複数のパルス幅変調回路、電流制限手段およびトランジスタがそれぞれ対応して設けられ、

前記複数の電流制限手段には、互いに異なる制限電流量が予め設けられており、前記複数のトランジスタのオン/オフに基づいてパルスの入力を制限し、前記発光ダイオードに出力される電流量が変化することを特徴とする携帯電話器のバックライト表示装置。

【請求項5】 第1から第4のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、前記パルスにより第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが暗く発光するステップと、前記第1のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第1の発光ダイオードが普通に発光するステップと、前記第2のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第1の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第4から第6のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、前記パルスにより前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったか

どうか判定するステップで、前記第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第2の発光ダイオードが暗く発光するステップと、

前記第4のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、

前記第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第5のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第2の発光ダイオードが普通に発光するステップと、

前記第5のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第6のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、

前記第6のLED駆動用トランジスタONになっているかどうか判定するステップで、前記第6のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第2の発光ダイオードが明るく発光するステップと、

第7から第9のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップと、

前記パルスにより前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、

前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが暗く発光するステップと、

前記第7のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、前記第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは、前記第3の発光ダイオードが普通に発光するステップと、

前記第8のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、前記パルスにより前記第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、

前記第9のLED駆動用トランジスタONになっているかどうか判定するステップで、前記第9のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、前記第3の発光ダイオードが明るく発光するステップと、

バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップと、

前記バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、パルスのパルス幅を変更して前記第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスが発生して供給するステップに戻るステップと、

を含むことを特徴とする携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】また、携帯電話機のバックライト表示を任意の色に設定するバックライト表示装置であって、制御手段に内蔵されパルス幅を変更する複数のパルス幅変調回路と、複数のパルス幅変調手段から出力されたパルスが入力される複数のLED駆動用トランジスタと、複数のLED駆動用トランジスタに接続され、流れる電流量を制限する複数の電流制限回路と、複数のLED駆動用トランジスタの出力で駆動されて発光する複数の発光ダイオードと、を具備することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、複数のパルス幅変調回路は第1から第9の9つのパルス幅変調回路から成り、複数のLED駆動用トランジスタは第1から第9の9つのLED駆動用トランジスタから成り、複数の電流制限手段は第1から第9の9つの電流制限手段から成り、複数の発光ダイオードは赤色に発光する第1の発光ダイオードと、緑色に発光する第2の発光ダイオードと、青色に発光する第3の発光ダイオードとから成ることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】また、第1から第3の電流制限手段の抵抗値の大きさは第1の電流制限手段>第2の電流制限手段>第3の電流制限手段の順に設定され、第4から第6の電流制限手段の抵抗値の大きさは第4の電流制限手段>第5の電流制限手段>第6の電流制限手段の順に設定され、第7から第9の電流制限手段の抵抗値の大きさは第7の電流制限手段>第8の電流制限手段>第9の電流制限手段の順に設定され、第1の発光ダイオードの発光輝度は第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、第2の発光ダイオードの発光輝度は第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第5のLED駆動用トランジスタ

がONになったときは普通に、第6のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光し、第3の発光ダイオードの発光輝度は第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは暗く、第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは普通に、第9のLED駆動用トランジスタがONになったときは明るく発光することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】パルスを発生するパルス幅駆動回路と、少なくともキー部を発光する発光ダイオードと、発光ダイオードを流れる電流量を制限する電流制限手段と、発光ダイオードへの電流出力を制御するトランジスタとを有し、1つの発光ダイオードに対して複数のパルス幅変調回路、電流制限手段およびトランジスタがそれぞれ対応して設けられ、複数の電流制限手段には、互いに異なる制限電流量が予め設けられており、複数のトランジスタのオン/オフに基づいてパルスの入力を制限し、発光ダイオードに出力される電流量が変化することを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】第1から第4のパルス幅変調回路のいずれかからパルスを発生して供給するステップと、パルスにより第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第1のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第1のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第1のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第2のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第2のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第2のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第3のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第3のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第1の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第4から第6のパルス幅変調回路のいずれかからパルスを発生して供給するステップと、パルスにより第4のLED駆動用トランジスタ

がONになったかどうか判定するステップと、第4のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第4のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第2の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第4のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第2の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第5のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第6のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、第6のLED駆動用トランジスタONになっているかどうか判定するステップで、第6のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第2の発光ダイオードが明るく発光するステップと、第7から第9のパルス幅変調回路のいずれかからパルスを発生して供給するステップと、パルスにより第7のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第7のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが暗く発光するステップと、第7のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップと、第8のLED駆動用トランジスタがONになったかどうか判定するステップで、第8のLED駆動用トランジスタがONになったときは、第3の発光ダイオードが普通に発光するステップと、第8のLED駆動用トランジスタがONになっていないときは、パルスにより第9のLED駆動用トランジスタがONになっているかどうか判定するステップと、第9のLED駆動用トランジスタ

がONになっているかどうか判定するステップで、第9のLED駆動用トランジスタがONになっているときは、第3の発光ダイオードが明るく発光するステップと、バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップと、バックライトの表示色が好みの色であるかどうか判定するステップで、好みの表示色でないときは、パルスのパルス幅を変更して第1から第3のパルス幅変調回路のいずれかからパルスを発生して供給するステップに戻るステップと、を含むことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除